

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-020680

(43)Date of publication of application : 29.01.1993

(51)Int.Cl.

G11B 5/72

G11B 5/66

(21)Application number : 03-171369 (71)Applicant : KUBOTA CORP

(22)Date of filing : 11.07.1991 (72)Inventor : TANI TOSHIO  
HARA HIRONORI  
HIGUCHI KAZUHIRO

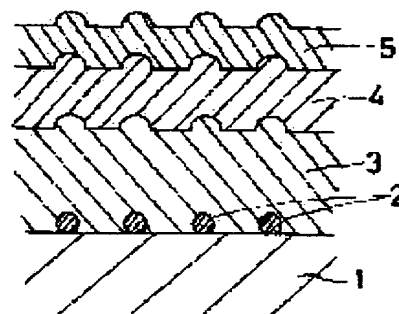
## (54) MAGNETIC RECORDING MEDIUM

### (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain excellent smoothness and durability by isotropically providing clusters in dots on the surface of a nonmagnetic substrate.

CONSTITUTION: This magnetic recording medium is laminated with of a nonmagnetic substrate a having clusters 2 isotropically provided in dots, a Cr base layer 3, magnetic recording layer 4 and nonmagnetic protective layer 5 in this order formed on the nonmagnetic substrate 1 formed making cluster 2

isotropically. These clusters 2 are formed with metal, oxides or nitrides which produce three-dimensional kernels by physical vapor deposition on the substrate 1 which is worked to have a mirror surface. Then the Cr base layer 3 is formed to orient the C-axis of a Co-alloy in the plane direction of the recording layer 4 to be formed thereon. This Co alloy of the recording layer 4 has uniaxial crystalline magnetic anisotropy. The magnetic recording layer 4 consists of Co alloy as above mentioned such as CoNiCr, CoCrTa, CoCrPt, etc., showing uniaxial magnetic anisotropy. Thereby, the obtd. medium is excellent in both of electromagnetic conversion performance and durability without losing smoothness.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision  
of rejection]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-20680

(43)公開日 平成5年(1993)1月29日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B	5/72	7215-5D		
	5/66	7215-5D		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

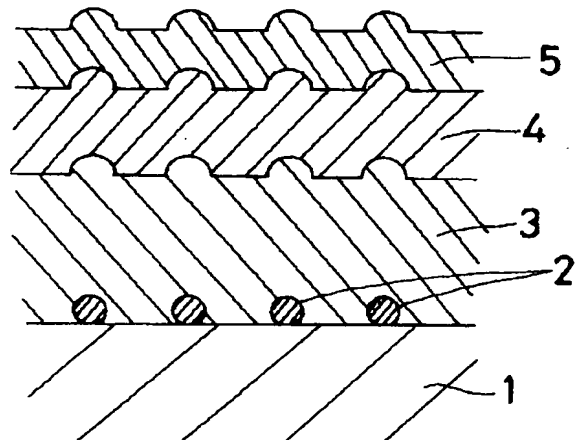
(21)出願番号	特願平3-171369	(71)出願人	000001052 株式会社クボタ 大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号
(22)出願日	平成3年(1991)7月11日	(72)発明者	谷 登志夫 大阪府大阪市浪速区敷津東1丁目2番47号 株式会社クボタ内
		(72)発明者	原 裕紀 大阪府大阪市浪速区敷津東1丁目2番47号 株式会社クボタ内
		(72)発明者	樋口 和弘 大阪府大阪市浪速区敷津東1丁目2番47号 株式会社クボタ内
		(74)代理人	弁理士 安田 敏雄

(54)【発明の名称】 磁気記録媒体

(57)【要約】

【目的】 優れた平滑性および耐久性を兼備した磁気記録媒体を提供する。

【構成】 非磁性基板1の上にCrからなる下地層3、磁気記録層4および保護層5が同順序で積層形成された磁気記録媒体において、前記非磁性基板1の表面にクラスター2が等方的に点在形成されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 非磁性基板の上にCrからなる下地層、磁気記録層および保護層が同順序で積層形成された磁気記録媒体において、前記非磁性基板の表面にクラスターが等方的に点在形成されていることを特徴とする磁気記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は磁気ディスク装置に使用される磁気記録媒体に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、磁気記録媒体の高密度記録化に伴って、CoNiCr、CoCrTa等の一軸結晶磁気異方性を有するCo合金を非磁性基板上にCr下地層を介して成膜した金属薄膜型磁気記録媒体が用いられている。前記非磁性基板としては、通常、ガラス基板やAl合金板上に剛性確保のために10~20 $\mu$ mの非晶質Ni-Pメッキ層が形成されたもの（以下、単にアルミ基板という。）が使用されている。これらの基板には、媒体表面と磁気ヘッドとの接触抵抗を軽減し、耐久性を向上させるためにテキスチャーと呼ばれる凹凸加工が施されている。テキスチャーは、ガラス基板の場合にはケミカルエッチング（化学的腐食）により形成され、アルミ基板の場合にはラッピングテープ又は遊離砥粒により機械的に形成される。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、アルミ基板のテキスチャーは、ディスクの円周方向に比較的粗いピッチで凹凸が形成されるため、耐久性は良好であるが、凹凸の高低差が大きいため平滑性に劣り、磁気ヘッドと媒体の磁気記録層との距離を大きくとる必要があり、電磁変換特性を低下させるという問題がある。一方、ガラス基板の場合、凹凸の高低差を小さくして平滑性を確保することができるが、基板全面に凹凸が等方的かつ無数に存在しているため、耐久性に劣るという欠点がある。

【0004】本発明はかかる問題に鑑みなされたもので、優れた平滑性および耐久性を兼備した磁気記録媒体を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的に鑑みなされた本発明の磁気記録媒体は、非磁性基板の上にCrからなる下地層、磁気記録層および保護層が同順序で積層形成された磁気記録媒体において、前記非磁性基板の表面にクラスターが等方的に点在形成されている。

## 【0006】

【作用】物理蒸着による薄膜形成の初期過程には、基板上に原子が凝集して核ができ、更に成長してクラスターとなることが知られている。このクラスターは、球形に近く、基板表面上に点在し、テキスチャーの役目を果たす。クラスターの相互間隔は、ケミカルエッチングされ

たガラス基板の隣り合う凸間隔より相当広く、またその大きさ（高さ）も機械的に形成した凹凸に比べて相当小さくすることができる。このため、優れた耐久性と平滑性を具備したものとなる。

## 【0007】

【実施例】図1は実施例に係る磁気記録媒体の部分断面図を示しており、クラスター2が点在形成された非磁性基板1の上に、Cr下地層3、磁気記録層4および非磁性の保護層5がこの順序で積層形成されている。前記非磁性基板1としては、ガラス基板、アルミ基板のみならずセラミックス基板等、ある程度の剛性のある非磁性材料ならいずれのものも使用可能である。

【0008】前記クラスターは、三次元核生成する金属又は酸化物等、窒化物（例えば、Sn、Cr、NiP、Al、Ti、Au、Ag、C、SiO<sub>2</sub>、TiN）を用いて、物理蒸着法（例えばスパッタ、イオンビームスパッタ、イオンクラスタービームスパッタ、真空蒸着）により鏡面加工された基板上に形成される。クラスターの大きさ（高さ）は20~500Å程度にするのがよい。20Å未満では、テキスチャーとしての作用が過少であり、耐久性の改善効果が少ない。一方、500Åを越えると基板の平滑性が損われ、グライド特性ひいては磁気ヘッドとの電磁変換特性が低下する。クラスターの大きさや個数は、物理蒸着の際の基板温度、蒸着時間、スパッタ出力等を調節することにより制御される。

【0009】前記Cr下地層3は、その上に形成される磁気記録層4の一軸結晶磁気異方性を示すCo合金（結晶構造hcp）のC軸（磁気異方性を示す結晶軸）を面内配向させるために形成されるもので、通常500~2000Å程度の厚さに形成される。前記磁気記録層4は、既述の通り、CoNiCr、CoCrTa、CoCrPt等の一軸結晶磁気異方性を示すCo合金で形成される。尚、磁気記録層はCo合金を単層に形成したものに限らず、Co合金層とCr層とを交互に複層形成したもの（最上層はCo合金層）でもよい。磁気記録層4の層厚（Co合金単層ならその層厚、複層ならCo合金層の合計厚）は通常600~800Åとされる。再生出力の確保とノイズ低減のためには、磁気記録媒体としてBr $\delta$ が400~600G $\cdot$  $\mu$ 程度のものが要求されているからである。

【0010】前記磁気記録層4の上にはカーボン等からなる非磁性の保護層5が200~400Å程度形成されており、更にその上にフッ素化ポリエーテル等の潤滑剤を10~50Å程度塗布してもよい。尚、前記保護層11や潤滑剤塗布層は必要に応じて形成すればよい。尚、基板上に磁気記録層、カーボン系保護層を形成する手段としては、スパッタリングが一般的に行われるが他の物理気相蒸着法を利用することもできる。

【0011】次に具体的実施例を掲げる。

(1) 表1に示した材料の基板を鏡面加工し、その上に

同表のクラスターを形成した。クラスターは、基板温度 240°C、Ar 圧 1.0Pa、電流 1A の条件でスパッタリングによって形成した。表面粗さについては、実施例ではクラスターの高さを示しており、成膜速度から算定したものである。尚、従来例はケミカルエッチングによっ

＊でテキスチャーを形成したものであり、表面粗さは触針式粗さ計による Rmax を示している。

【0012】

【表1】

	基 板	テキスチャー		C S S 回数 (万回)	グライド ハイト ( $\mu\text{m}$ )
		種 類	粗 さ (Å)		
実施例 1	ガラス	Sn クラスター	600	2.7	0.06
実施例 2	"	Au "	500	2.6	0.045
実施例 3	"	Ag "	300	1.9	0.045
実施例 4	Al 板 + NiP 層	Cr "	60	1.2	0.038
実施例 5	"	NiP "	20	1.0	0.038
従来例 1	ガラス	ケミカル エッチング	Rmax 500	1.3	0.055
従来例 2	"	"	Rmax 300	1.0	0.05

【0013】(2) クラスター形成後、その上にスパッタリングにより Cr 下地層を 2000Å、磁気記録層 (Co 合金単層) を 800Å 成膜し、最後に C 保護層を 250Å 成膜した。その上に、液体潤滑剤を 10Å 塗布し、媒体試料を製作した。

(3) 上記試料を用いて、CSS テストを実施し、摩擦係数が 1.0 を越えるまでの CSS 回数を測定した。テストに用いたヘッドは薄膜マイクロスライダーヘッド (長さ 0.112 インチ × 幅 0.015 インチ、荷重 7.5grams) であり、ディスク回転数は 3600 rpm、測定位置は回転中心から半径  $r = 25\text{mm}$  である。また、グライドハイトを測定し、結果を表 1 に併せて示した。

(4) 同表より、表面粗さが同等の実施例 2 と従来例 1 と比べると、グライドハイトは略同等であるが、実施例では CSS 回数が 2 倍向上しており、耐久性の改善が著しい。又、CSS 回数が同等の実施例 5 と従来例 2 とを比べると、実施例ではグライドハイトの低下が著しく、電磁変換特性の大幅な改善が期待できる。他の実施例に

ついても、極めて大きな耐久性と、従来と同等又はそれ以上のグライドハイトの低下が認められる。

【0014】

【発明の効果】以上説明した通り、本発明の磁気記録媒体は、非磁性基板の表面に原子の凝集、成長により形成されたクラスターが等方的に点在形成されているので、高さの低い凸部が基板表面にまばらに点在した状態のテキスチャーが得られ、平滑性を損うことなく、磁気ヘッドとの接触面積を低減することができ、優れた電磁変換性能と耐久性とを兼備させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の磁気記録媒体の要部断面図である。

【符号の説明】

- 1 非磁性基板
- 2 クラスター
- 3 Cr 下地層
- 4 磁気記録層
- 5 保護層

(4)

特開平5-20680

【図1】

